

CLIPPEDIMAGE= JP406178479A )

PAT-NO: JP406178479A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06178479 A

TITLE: AC GENERATOR

PUBN-DATE: June 24, 1994

INVENTOR- INFORMATION:

NAME

SHICHIJIYOU, AKICHIKA  
KUSASE, ARATA

ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME

NIPPONDENSO CO LTD

COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP04323080

APPL-DATE: December 2, 1992

INT-CL (IPC): H02K003/28

US-CL-CURRENT: 322/37

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the number of slots, to restrain an output ripple, to take out exciter currents from two sets of connection circuits and to enhance the output of the generator.

CONSTITUTION: A first Y-shaped three-phase connection circuit 4 and a second Y-shaped three-phase connection circuit 5 are formed in such a way that both of them connect three first and second windings Y1, Y2 so as to be Y-shaped. A first rectifying circuit 6 and a second rectifying circuit 7 take out outputs from individual end parts of the first and second windings Y1, Y2 and from neutral points Y1d, Y2d and perform a rectifying operation.

The first windings Y<sub>1</sub> are housed sequentially into slots in a stator core in such a way that each phase difference is set at 12°. The second windings Y<sub>2</sub> are divided respectively into two, and they are housed respectively into the individual slots housing the first windings Y<sub>1</sub> in such a way that their composed vector causes a phase difference of 30° with reference to individual vectors of the first windings Y<sub>1</sub>. Thereby, the number of slots is reduced, an output ripple is reduced by setting the phase difference at 30°, exciter currents can be taken out from the first and second Y-shaped three-phase connection circuits 4, 5, and the output of the generator is enhanced.

COPYRIGHT: (C) 1994, JPO&Japio

(19)日本特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-178479

(43)公開日 平成6年(1994)6月24日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 02 K 3/28

識別記号 庁内整理番号  
J 7346-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21)出願番号 特願平4-323080

(22)出願日 平成4年(1992)12月2日

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 七條 彰哉

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

(72)発明者 草嶺 新

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

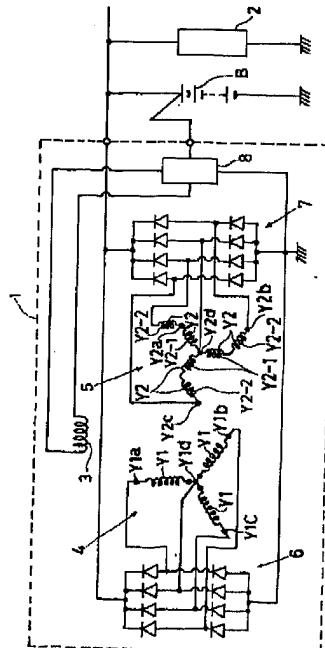
(74)代理人 弁理士 石黒 健二

(54)【発明の名称】 交流発電機

(57)【要約】

【目的】 スロット数が少なく、出力リップルが抑えられ、2組の結線回路からエキサイタ電流を取り出して出力の向上を図る。

【構成】 第1、第2Y形三相結線回路4、5は、ともに3つの第1、第2巻線Y1、Y2をY形に結線してなる。そして、第1、第2整流回路6、7は、第1、第2巻線Y1、Y2の各端部とともに、中性点Y1d、Y2dより出力を取り出して整流する。第1巻線Y1は、各位相差が $120^\circ$ をなすように、ステータコアのスロット内へ順次収納される。また、第2巻線Y2それぞれ2分割され、その合成ベクトルが、第1巻線Y1の各ベクトルに対して $30^\circ$ の位相差を生じるように、第1巻線Y1を収納する各スロット内へ別々に収納される。これにより、スロット数が少なくてすむとともに、位相差が $30^\circ$ となることにより出力リップルが低減し、第1、第2Y形三相結線回路4、5からエキサイタ電流が取り出され出力が向上する。



1

## 【特許請求の範囲】

- 【請求項1】3つの第1巻線をY形に結線した第1Y形三相結線回路と、  
前記3つの第1巻線の各端部および3つの第1巻線の接続箇所である中性点より取り出される電流出力を整流する第1整流回路と、  
3つの第2巻線をY形に結線した第2Y形三相結線回路と、  
前記3つの第2巻線の各端部および3つの第2巻線の接続箇所である中性点より取り出される電流出力を整流する第2整流回路とを備え、  
前記3つの第1巻線の各位相差がほぼ120°を成すように、前記3つの第1巻線をステータコアのスロット内に収納するとともに、  
前記3つの第2巻線をそれぞれ2分割し、この2分割された巻線の合成ベクトルが、前記第1巻線のベクトルとほぼ30°の位相差を生じるように、前記2分割された巻線を前記第1巻線を収容する前記スロット内へ別々に収納することを特徴とする交流発電機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、2組の結線回路を搭載する交流発電機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の技術として、特開平4-26345号公報および特開平4-42759号公報に開示された技術が知られている。特開平4-26345号公報に開示された技術は、2組のY形三相結線回路を搭載する交流発電機で、一方の組のY形三相結線回路の巻線を収納するスロットの間に、他方の組のY形三相結線回路の巻線を収納するスロットを設けて、一方の組のY形三相結線回路の巻線のベクトルを、他方の組のY形三相結線回路の巻線のベクトルに対して、30°の位相差を生じるように設けたものである。この技術によって、出力のリップルを低減している。しかるに、この技術は、毎相、毎極2スロットとなるため、ステータコアのスロットを超多スロットにする必要がある。この結果、巻線作業が煩雑になるとともに、ステータコアのコアティースの幅が半減し、巻線作業中やステータコアの組立作業中にコアティースが変形し易いという問題点を有していた。そこで、特開平4-42759号公報に開示された技術は、1組のY形三相結線回路と1組の△形三相結線回路とを搭載する交流発電機で、Y形三相結線回路の巻線と、△形三相結線回路の巻線とを、同一のスロットに収納して、Y形三相結線回路の巻線のベクトルと、△形三相結線回路の巻線のベクトルとの位相差を30°とし、上記特開平4-26345号公報に開示された技術の不具合を解決している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、上記特開平

2

4-42759号公報に開示された技術では、一方の組の巻線回路が△形三相結線回路であったため、循環電流が△形三相結線回路内で循環してしまう。つまり、Y形三相結線回路の中性点よりY形三相結線回路の各巻線を循環する循環電流（エキサイタ電流）を取り出し、出力を向上させる技術を採用することができない不具合を有していた。

## 【0004】

- 【発明の目的】本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、その目的は、スロット数を増加することなく、直流出力のリップルを抑え、2組の結線回路からエキサイタ電流を取り出して出力を向上させた交流発電機の提供にある。

## 【0005】

- 【課題を解決するための手段】本発明の交流発電機は、次の技術的手段を採用した。交流発電機は、3つの第1巻線をY形に結線した第1Y形三相結線回路と、前記3つの第1巻線の各端部および3つの第1巻線の接続箇所である中性点より取り出される電流出力を整流する第1整流回路と、3つの第2巻線をY形に結線した第2Y形三相結線回路と、前記3つの第2巻線の各端部および3つの第2巻線の接続箇所である中性点より取り出される電流出力を整流する第2整流回路とを備える。そして、前記3つの第1巻線の各位相差がほぼ120°を成すように、前記3つの第1巻線をステータコアのスロット内に収納するとともに、前記3つの第2巻線をそれぞれ2分割し、この2分割された巻線の合成ベクトルが、前記第1巻線のベクトルとほぼ30°の位相差を生じるように、前記2分割された巻線を前記第1巻線を収容する前記スロット内へ別々に収納する。

## 【0006】

- 【発明の作用】本発明の交流発電機は、第2Y形三相結線回路の第2巻線が2分割されることにより、分割された各巻線を、第1巻線を収納するスロットに収納しても、2分割された第2巻線の合成ベクトルを第1巻線のベクトルのほぼ30°の位相差とすることができる。つまり、第2巻線は、分割されて第1巻線と同じスロット内に収納されるが、第1巻線の起磁力変化に対して30°の位相差の起磁力変化をもつ。これにより、第1整流回路の出力波形の最小値に第2整流回路の出力波形の最大値が対応し、逆に第1整流回路の出力波形の最大値に第2整流回路の出力波形の最小値が対応する。このため、これらを合成した出力波形の最小値と最大値との差は、第1、第2整流回路のそれぞれの出力波形の最小値と最大値との差に比較して減少し、出力リップルが減少する。また、第1Y形三相結線回路および第2Y形三相結線回路は、ともに3つの巻線をY形に結線したものである。このため、第1Y形三相結線回路の中性点より、各第1巻線と第1整流回路とを循環するエキサイタ電流を取り出し、第1Y形三相結線回路と第1整流回路とに

よる出力を向上させることができる。同様に、第2Y形三相結線回路の中性点より、各第2巻線と第2整流回路とを循環するエキサイタ電流を取り出し、第2Y形三相結線回路と第2整流回路による出力を向上させることができる。

#### 【0007】

【発明の効果】本発明の交流発電機は、上記の作用で述べたように、各第1巻線のベクトルと、各第2巻線の合成ベクトルの位相差を $30^\circ$ としたことにより、第1、第2整流回路の合成出力のリップルを小さく抑えることができる。また、第2巻線が2分割されて第1巻線を収納するスロットへ別々に収納される。従って、従来の2つのY形三相結線を別々のスロットへ収納して、出力リップルを抑える技術に対してステータコアのスロット数を、少なくすることができます。さらに、第1Y形三相結線回路と第2Y形三相結線回路とから、エキサイタ電流を取り出すことができる。従って、従来のY形三相結線と△形三相結線との組み合わせにより、出力リップルを抑える技術に対して、交流発電機の出力を向上させることができる。

#### 【0008】

【実施例】次に、本発明の交流発電機を、図に示す一実施例に基づき説明する。

【実施例の構成】図1ないし図4は本発明の実施例を示すもので、図1は車両用の三相交流発電機の電機回路図を示す。三相交流発電機1は、発生した電力をバッテリBおよび車両電機負荷2へ供給するもので、車両走行用エンジン(図示しない)によって回転駆動されて回転する磁界を生じさせるためのフィールドコイル3、2組の結線回路4、5、2組の整流回路6、7、レギュレータ8等より構成されている。

【0009】2組の結線回路4、5の一方は、3つの第1巻線Y1をY形に結線した第1Y形三相結線回路4で、他方は、3つの第2巻線Y2をY形に結線した第2Y形三相結線回路5である。また、2つの整流回路6、7の一方は、第1Y形三相結線回路4の3つの第1巻線Y1の各端部Y1a、Y1b、Y1c、および3つの第1巻線Y1の接続箇所である中性点Y1dより取り出される電流出力を8つのダイオードで整流する第1整流回路6で、他方は、第2Y形三相結線回路5の3つの第2巻線Y2の各端部Y2a、Y2b、Y2c、および3つの第2巻線Y2の接続箇所である中性点Y2dより取り出される電流出力を8つのダイオードで整流する第2整流回路7である。

【0010】第2Y形三相結線回路5の3つの第2巻線Y2は、それぞれ2分割されている。つまり、第2巻線Y2が分割巻線Y2-1、Y2-2に分割されている。

【0011】一方、三相交流発電機1は、ハウジング(図示しない)に固定されたステータコア(図示しない)を備える。このステータコアは、内周に第1Y形三相結線回路4および第2Y形三相結線回路5の各第1、

第2巻線Y1、Y2を収納する36本のスロット(毎極毎相1スロット、図示しない)が全周に亘って設けられている。

【0012】第1Y形三相結線回路4の3つの第1巻線Y1は、各位相差が $120^\circ$ を成すように、ステータコアに設けられた36本のスロット内に順次収納される。一方、第2巻線Y2の分割巻線Y2-1、Y2-2は、巻線にかかる電圧の合成ベクトルEY2(図2(b)の電圧ベクトル図参照)が、第1巻線Y1のベクトルEY1(図2(a)の電圧ベクトル図参照)と、 $30^\circ$ の位相差を生じるように、第2巻線Y2の分割巻線Y2-1、Y2-2がそれぞれ独立して、第1巻線Y1と同じスロット内に収納される。

【0013】【実施例の作動】次に、上記実施例の作動を簡単に説明する。三相交流発電機1が、エンジンによって回転駆動されると、フィードコイル3によって生じる磁束がステータコア内で回転し、第1Y形三相結線回路4の3つの第1巻線Y1の出力波形V1は、図3に示すように、互いに $120^\circ$ の位相差を持つ正弦波となる。これによって、第1整流回路6の出力波形V1outは、図中に示すような、最大電圧V1maxと最小電圧V1minの差の大きな波形となる。一方、第2Y形三相結線回路5の3つの第2巻線Y2の出力波形V2は、図4に示すように、互いに $120^\circ$ の位相差を持つ正弦波となるとともに、第2巻線Y2の出力波形V2が、第1巻線Y1の出力波形V1に対して $30^\circ$ の位相差を生じる。これによって、第1整流回路6の出力波形の最小値に第2整流回路7の出力波形の最大値が対応し、逆に第1整流回路6の出力波形の最大値に第2整流回路7の出力波形の最小値が対応する。このため、第1、第2整流回路6、7の合成した出力波形Voutの最大電圧Vmaxと最小電圧Vminの差は、第1整流回路6のそれぞれの出力波形V1out(第2整流回路7の出力波形のみの場合も同様)の最大電圧V1maxと最小電圧V1minの差に比較して減少する。つまり、三相交流発電機1の出力リップルが減少する。

【0014】【実施例の効果】本実施例の三相交流発電機1は、各第1巻線Y1のベクトルと、各第2巻線Y2の合成ベクトルの位相差を $30^\circ$ としたことにより、第1、第2整流回路6、7の合成出力のリップルを小さく抑えることができる。また、第2巻線Y2が2分割されて第1巻線Y1を収納するスロットへ別々に収納される。従って、ステータコアに設けられるスロット数を、既存のY形三相結線回路のみのスロット数と同じで済む。この結果、2つのY形三相結線回路によって出力リップルを抑える従来技術に比較して、スロット数を半減できるため、スロット内への巻線作業が容易になるとともに、スロットの幅やコアティースの幅を大きく設定でき、巻線作業中やステータコアの組立作業中などにおけるコアティースの変形を防ぐことができる。さらに、第

5

6

1 Y形三相結線回路4および第2 Y形三相結線回路5は、ともに中性点からエキサイタ電流が取り出され、第1整流回路6および第2整流回路7でエキサイタ電流が整流出力される。従って、従来のY形三相結線と△形三相結線との組み合わせにより、出力リップルを抑える技術に対して、三相交流発電機1の出力を向上させることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】車両用の三相交流発電機の電気回路図である。

【図2】第1、第2巻線のベクトル図である。

【図3】第1 Y形三相結線回路の出力波形図である。

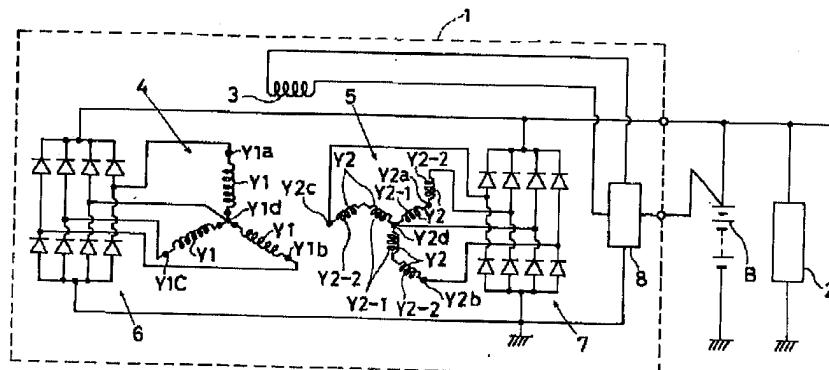
【図4】第1、第2 Y形三相結線回路の出力波形図であ

る。

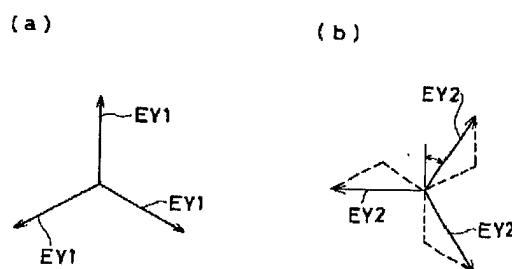
## 【符号の説明】

1	三相交流発電機
4	第1 Y形三相結線回路
5	第2 Y形三相結線回路
6	第1整流回路
7	第2整流回路
Y1	第1巻線
Y2	第2巻線
Y1d	第1 Y形三相結線回路の中性点
Y2d	第2 Y形三相結線回路の中性点
Y2-1、Y2-2	分割巻線

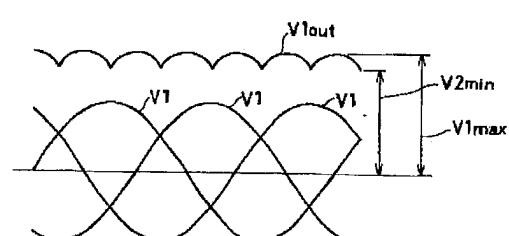
【図1】



【図2】



【図3】



( 5 )

特開平6-178479

【図4】

